

а технический прорыв в области автомобильных подвесок имеет место, то вполне возможно, что в скором будущем мы будем эксплуатировать данные виды подвесок.

### *Библиографический список*

1. Электромагнитная подвеска. Преимущества и недостатки. – URL: <https://autoburum.com/blog/550-elektromagnitnaja-podveskapreimushhestva-i-nedostatki> (дата обращения: 14.10.2020).
2. Магнитное поле. – URL: [https://ru.m.wikipedia.org/wiki\\_](https://ru.m.wikipedia.org/wiki_) (дата обращения: 14.10.2020).
3. Магнитная подвеска: преимущество и недостатки, виды магнитных подвесок. – URL: <https://promercedes.ru/remont/podveska/magnitnayapodveska> (дата обращения: 14.10.2020).
4. Avtovybor. Зачем автолюбители устанавливают магнитную подвеску, и что она дает? – URL: <https://zen.yandex.ru/media/avtovybor/zachem-avtoliubiteli-ustanavlivaiut-magnitnuiu-podvesku-i-chto-ona-daet-5cf940d1051e5a00aef8ad8f> (дата обращения: 13.10.2020).

УДК 625.066

Е. Ю. Байдалина, С. И. Булдаков  
(E. Y. Baidalina, S. I. Buldakov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Yekaterinburg)

### **ОСОБЕННОСТИ ПОРИСТО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА (PECULIARITIES OF OPEN-GRADED MASTIC ASPHALT CONCRETE)**

*Рассмотрены свойства и особенности пористо-мастичного асфальтобетона с целью применения его при строительстве и ремонте автомобильных дорог.*

*The article dwells upon properties and peculiarities of open-graded asphalt concrete used for the purpose of roads construction and repair.*

Для увеличения срока службы покрытий в современных условиях был разработан новый вид асфальтобетона – пористо-мастичный асфальтобетон (ПМА), это оптимизация свойств литых, щебеночно-мастичных и дренирующих асфальтов, которая позволила использовать их лучшие свойства:

– герметичность нижней части слоя от проникания влаги в нижние слои дорожной одежды, остаточная пористость близкая к 0 % (свойства литого а/б);

– отсутствие в технологии процесса уплотнения; используют только один гладковальцовый каток массой около 3,8 т без вибрации для ранжирования смеси, чтобы загладить продольные бороздки от укладчика и выровнять крупные фракции щебня на поверхности (свойства литого а/б);

– большое количество щебня (содержание щебня 65–75 %), образующий жёсткий каркас (свойства ЩМА); мелкозернистая мастика (битум 6,5–7 %, минеральный порошок 15–20 % и мелкий песок 10–20 %) покрывает зерна щебня и опускается в процессе укладки в нижнюю часть слоя [1];

– остаточная пористость вблизи от поверхности слоя составляет 15 %, уменьшается шум и количество воды на поверхности покрытия, увеличивается безопасность движения (свойства дренарующего а/б), среднее значение пористости составляет 3–7 % от массы;

– возможность укладки при минусовых температурах.

При подборе состава смеси пористо-мастичного асфальтобетона стоит задача улучшить качество: прочность, водонепроницаемость, самоуплотнение, повысить сцепные качества, при этом добиться снижения уровня шума, стабильности под нагрузками.

Пористо-мастичная асфальтобетонная смесь в строительстве автомобильных дорог должна отвечать следующим требованиям.

#### Требования к пористо-мастичной смеси

Наименование	Ед. изм	Показатели
Пористость минеральной части	% (от объема)	< 20
Остаточная пористость	% (от объема)	< 10
Фактическая пористость	% (от объема)	5 - 9
Предел прочности при растяжении при 0 °С	МПа	2,5
Предел прочности при сжатии при 50 °С	МПа	1
стекание смеси при 200 °С	%	< 30
Глубина пенетрации штампа при 40 °С после 30 мин. воздействия нагрузки	мм	< 3
Увеличение глубины пенетрации штампа при 40°С после следующих 30 мин. воздействия нагрузки	мм	< 0,3

Разработанный и применяемый в Германии пористо-мастичный асфальтобетон характеризуется:

- исключительной стабильностью под нагрузкой;
- хорошим сцеплением колеса автомобиля с покрытием;

- возможностью транспортирования и укладки с применением традиционных машин и оборудования;

- использованием катков (легких) не для уплотнения, а для ранжирования частиц по поверхности.

Процесс укладки ПМА по сравнению с обычной асфальтобетонной смесью менее трудозатратный и экономически выгодный.

Меньшие температуры окружающей среды при укладке смеси, устранение колеиности без фрезерования старого покрытия. Однородность уплотнения асфальтобетонной смеси по краям устраиваемого покрытия и в зоне смотровых люков и бордюров.

Особенности укладки пористо-мастичной асфальтобетонной смеси [2]:

- укладывается обычными асфальтоукладчиками и обычными самосвалами;

- подгрунтовка при устройстве покрытия должна быть выполнена быстросраспадающейся катионной эмульсией с расходом 0,2–0,3 л/м<sup>2</sup>; при устройстве тонких слоев износа, особенно при пониженных температурах воздуха – полимербитумной эмульсией;

- виброплита асфальтоукладчика должна быть отключена; трамбуемый брус использован на 20–30 %;

- легкие катки (2–3 т) без вибрации применяют не для уплотнения, а для ранжирования поверхности (выравнивания поверхности), которое достигается за 1–2 прохода по следу;

- возможность укладки слоя толщиной 2 см;

- открытие движения при температуре покрытия <60 °С.

В настоящее время товариществом с ограниченной ответственностью «ЮнидАс Групп» разработаны «Рекомендации по приготовлению и применению пористо-мастичных асфальтобетонных смесей при строительстве и ремонте автомобильных дорог» Р РК 218-2017, утвержденные Приказом Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 4 мая 2017 года № 57. В 2018 году АО «Татавтодор» разработал СТО для данных смесей.

Практическая значимость применения ПМА заключается в возможности сокращения толщины верхних слоев покрытия автомобильных дорог, которые не требуют дополнительного дооборудования на существующих асфальтобетонных заводах для производства асфальтобетонной смеси и специальных и дополнительных дорожных машин для строительства и ремонта покрытий дорог.

### *Библиографический список*

1. Худоконенко А. А., Чернов С. А. Пористо-мастичные асфальтобетонные смеси и опыт их применения // Вестник МГСУ. – 2017. – Т. 12. – Вып. 11 (110). – С. 1284–1288.

2. Патент РФ № 2018112951, 09.04.2018. Способ укладки пористо-мастичного асфальтобетона / С. И. Булдаков, А. И. Распутин, Е. В. Моор [и др.] // Патент России № 2269312. 2019. – Бюл. № 20.

УДК 625.852

Д. Е. Бахирев, С. А. Чудинов  
(D. E. Bakhirev, S. A. Chudinov )  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Yekaterinburg)

# **ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ** (APPLICATION OF COLOURED ASPHALT CONCRETE MIXTURES IN ROAD CONSTRUCTION)

*Рассмотрены способы разработки и подбора составов, область применения цветных асфальтобетонных смесей в строительстве автомобильных дорог. Представлены способы получения цветного асфальтобетона.*

*The article considers methods of development and selection of compositions, as well as the application area of coloured asphalt concrete mixtures in the highway construction. There are also methods of producing coloured asphalt concrete presented.*

Цветная асфальтобетонная смесь – это рационально подобранная смесь минерального заполнителя: щебня, песка, минерального порошка; вяжущего материала: осветленного или прозрачного битума; и окрашиваемой добавки – пигмента.

Цвет асфальтобетонной смеси может варьироваться от белого до темно-зеленого и определяется выбранной технологией и материалами (рис. 1) [1, 2].



Рис. 1. Пример устройства покрытия дорожной одежды из цветного асфальтобетона

Существующие способы получения цветного асфальтобетона представлены в таблице.